

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

ref. 5

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **2000055770 A**

(43) Date of publication of application: **25 . 02 . 00**

(51) Int. Cl

G01M 3/24
G01M 3/32

(21) Application number: **10227430**

(22) Date of filing: **11 . 08 . 98**

(71) Applicant: **TOWA GIKEN KK**

(72) Inventor: **NAKANO MASAHIITO**
MUNIS PEDRO ALBERTO

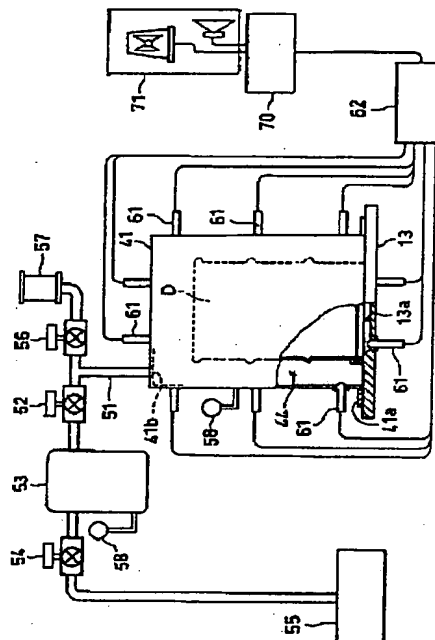
**(54) DEVICE FOR INSPECTING LEAKAGE OF
CONTAINER**

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a leakage-inspecting device for rapidly inspecting leakage while a container such as an oil drum is corked.

SOLUTION: An oil drum D that is carried onto an inspection stand 13 is covered with a capsule 41 and an accommodation chamber 44 is formed, and at the same time the inside of the accommodation chamber 44 is decompressed by a decompressing device. Then, ultrasonic sounds being generated when air leaks from the oil drum D are detected by an ultrasonic sensor 61, and the presence or absence of the leakage of the oil drum D is displayed by a display device 71.

COPYRIGHT: (C)2000,JPO



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-55770

(P2000-55770A)

(43) 公開日 平成12年2月25日 (2000.2.25)

(51) Int.Cl.

G 0 1 M 3/24
3/32

識別記号

F I

G 0 1 M 3/24
3/32

テームト* (参考)

A 2 G 0 6 7
A

審査請求 有 請求項の数 3 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号

特願平10-227430

(22) 出願日

平成10年8月11日 (1998.8.11)

(71) 出願人 596070364

東和技研有限会社

愛知県名古屋市中川区玉船町2丁目1番地の13

(72) 発明者 中野 雅人

愛知県名古屋市中川区玉船町2丁目1番地の13 東和技研有限会社内

(72) 発明者 ムニス・ベドロ・アルベルト

愛知県名古屋市港区潮見町10丁目1番地

(74) 代理人 100064344

弁理士 岡田 英彦 (外6名)

Fターム (参考) 2G067 AA46 BB03 BB04 BB22 CC04

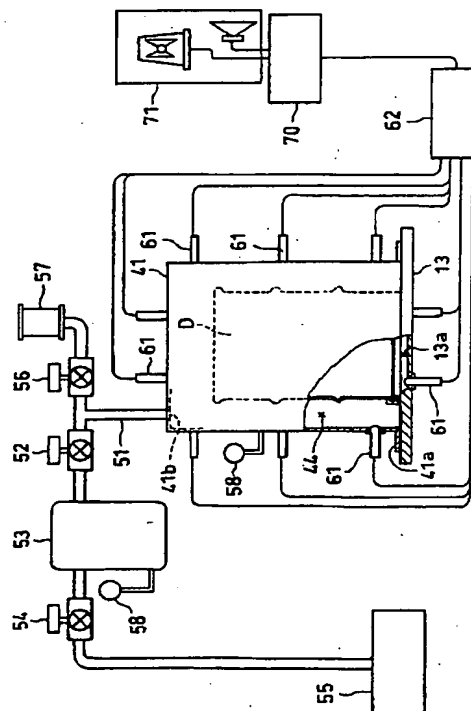
DD02 DD13 DD24 EE09

(54) 【発明の名称】 容器の漏れ検査装置

(57) 【要約】

【課題】 ドラム缶等の容器に栓をしたままの状態です速に漏れ検査をすることができる漏れ検査装置を提供すること。

【解決手段】 検査台13の上に搬入したドラム缶Dにカプセル41を被せて収容室44を形成するとともに、減圧装置にて収容室44内を減圧する。そして、ドラム缶Dから空気が漏れ出すときに発生する超音波を超音波センサ61で検出し、ドラム缶Dの漏れの有無を表示装置71にて表示する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 検査対象の容器を収容する収容室と、その収容室内を減圧する減圧手段と、減圧された前記収容室内で容器内容物が漏れ出すときに発生する音波を検出する検出手段とを備えてなる容器の漏れ検査装置。

【請求項2】 前記検出手段にて検出する音波が超音波であり、その検出手段は容器と離隔する位置に超音波センサを備えている請求項1に記載の容器の漏れ検査装置。

【請求項3】 検査対象の容器を移送する移送手段と、前記移送手段によって基台上に搬入された容器にカプセルを被せてその容器を収容するほぼ密閉した収容室を形成する密閉手段と、前記収容室内を減圧する減圧手段と、前記基台と前記カプセルの少なくとも一方に備えた超音波センサによって、前記収容室内の超音波を当該容器と離隔する位置で検出する検出手段とを備えてなる容器の漏れ検査装置。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】 本発明は、ドラム缶等の容器の気密性を検査する装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、鋼製ドラム缶の製造過程あるいは使用済みドラム缶のリサイクル過程において気密や水密を確認する検査がなされている。ドラム缶の漏れ検査（気密漏洩試験）の方法としては、例えば、(1)ドラム缶に圧縮空気を送り込んでバルブを閉じ、その後のドラム缶の内圧の変化を検出して漏れの有無を判別する方法とか、(2)ドラム缶内に封入した圧縮空気が孔から漏れ出すときに生じるAE弾性波を当該ドラム缶に取り付けた検出器にて検出する方法とかが知られている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 上記従来の漏れ検査方法では、いずれも、ドラム缶に圧縮空気を送り込む必要があるため、ドラム缶の口金にエア供給ホースを接続する手間と工数がかかる。また、自動化した検査装置においては口金の位置合わせと接続部のシールをするための機構が複雑化し、このことが高速処理の阻害要因ともなっている。なお、ドラム缶の栓（キャップ）で口金を閉じた状態（再生缶の場合、これが出荷時の姿である。）でドラム缶全体の漏れ検査をしたいという要請に応えられない。

【0004】 本発明は、上記の事情に鑑みてなされたものであり、ドラム缶等の容器に栓をしたままの状態ですぐに漏れ検査をすることができる漏れ検査装置を提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】 この課題を解決するため

に、以下のような容器の漏れ検査装置を創作した。すなわち、第1の発明は、図1に模式的に示すように、検査対象の容器1を収容する収容室2と、その収容室内を減圧する減圧手段3と、減圧された収容室内で容器内容物が漏れ出すときに発生する音波を検出する検出手段4とを備えることを特徴とする。なお、容器内容物の例としては容器内に収容された気体、液状物、粉粒体等があり、それらが混在していてもよい。また、ここでいう音波には可聴周波数領域にあるもののほか、超音波を含む。

【0006】 容器1（密閉容器）に孔があいていたりシールが不十分であると、減圧された収容室内で容器内容物が漏れ出し、容器内容物が孔や隙間を通る際に音波が発生する。この音波を検出するようにした上記の漏れ検査装置では、従来のように容器に圧縮空気を送り込む必要がなく、栓（キャップ）をしたままの状態ですぐに漏れ検査を簡易迅速に行うことができる。なお、漏れ検査に合格した容器の栓を取り替えずにそのまま出荷することが可能であるから工数が削減されるとともに、栓の不良を見逃すおそれがなくなり、製品の信頼性が向上する。

【0007】 また、請求項2の発明は、請求項1に記載の漏れ検査装置において、前記検出手段の検出対象物が超音波であり、その検出手段は容器と離隔する位置に超音波センサを備えていることを特徴とする。

【0008】 この漏れ検査装置では、超音波を検出することにより微細な孔からの漏れを検査することができる。しかも、超音波センサは容器と離隔しているため、容器の支持や位置決めが簡単になるとともに、その容器を介して外部の雑音や振動が伝わるのを防ぐことができ、検出性能が高められる。

【0009】 また、請求項3の発明は、検査対象の容器を移送する移送手段と、前記移送手段によって基台上に搬入された容器にカプセルを被せてその容器を収容するほぼ密閉した収容室を形成する密閉手段と、前記収容室内を減圧する減圧手段と、前記基台と前記カプセルの少なくとも一方に備えた超音波センサによって、前記収容室内の超音波を当該容器と離隔する位置で検出する検出手段とを備えてなる容器の漏れ検査装置である。

【0010】 容器の漏れ検査をするときには、検査対象の容器を移送手段にて基台上に搬入し、カプセルを被せてほぼ密閉した収容室を形成した後、減圧手段にて収容室内を減圧する。容器内容物（通常は気体）が容器の孔や隙間から漏れ出すときに超音波が発生するから、収容室内の超音波を検出手段にて検出する。この検出手段は容器と離隔して設けられており、容器の位置決めに精密さを必要としないので検査装置を比較的簡素に構成することができる。なお、再生ドラム缶では表面が粗れたり変形したりしていることが多いが、このような場合にも、検出手段が非接触式であれば検査精度に影響を受けず好ましい。また、基台とカプセルにて外部の雑音や振

動を遮断できるから、検出性能が高められる。

【0011】

【発明の効果】本発明によれば、容器に栓をした状態で容器全体の漏れ検査を行うことができるので、検査の自動化と高速処理化を図ることが容易になる。

【0012】

【発明の実施の形態】次に、本発明の一実施形態を図に基づいて説明する。図2は漏れ検査装置の正面図、図3は同検査装置の平面図、図4及び図5は同検査装置の側面図である。また、図6は同検査装置の減圧装置と検出装置を説明する系統図である。図2～図6に示すように、ドラム缶Dを搬送する搬入コンベア11、搬入されたドラム缶Dを所定の位置で待機させるチェーンコンベア12、ドラム缶Dを載せる検査台（基台ともいう。）13、及びドラム缶Dを搬出する搬出コンベア14にて検査ラインが形成されている。

【0013】この検査ラインに備えられるドラム缶Dの漏れ検査装置（以下、単に「検査装置」という。）20は、大別すると、前記したチェーンコンベア12、検査台13及び搬出コンベア14の間でドラム缶Dを順次移し替える移送装置（移送手段ともいう。）30と、検査台13上にカプセル41を載置してほぼ密閉した収容室にドラム缶Dを収容するカプセル昇降装置（密閉手段ともいう。）40と、その収容室を減圧する減圧装置（減圧手段ともいう。）50と、その収容室内の超音波を検出する検出装置（検出手段ともいう。）60と、上記の各装置を含む検査ライン全体を制御する制御装置70とから構成されている。以下、順に説明する。

【0014】まず、移送装置30について説明する。検査ラインのフロアにレール31が敷設されており、車輪32を備えた可動フレーム33が、フロアに一端を固定された送りシリンダ装置34の作動により、その検査ラインに沿って往復移動するようになっている。可動フレーム33には、レール31と平行に延びる2本のシャフト35が支持部33aにより回転可能に支持されており、このシャフト35にドラム缶Dを把持することのできる二対のアーム36、36が固定され、シャフト35の一端はレバー35aを介して一対のシリンダ37、37のロッドに接続されている。シリンダ37の基端部は可動フレーム33に固設された支持部材33bにて支持されている。なお、二対のアーム36、36によってチェーンコンベア12上のドラム缶Dと、検査台13上のドラム缶Dとを同時に把持することができ、その状態で可動フレーム33が移動するとチェーンコンベア12上のドラム缶Dが検査台13上に、検査台13上のドラム缶Dが搬出コンベア14上に移送される。

【0015】カプセル昇降装置40は、検査台13を跨ぐように設置された門形コラム42の上に備えられた昇降用シリンダ43によりカプセル41を昇降させる構成である。昇降用シリンダ43のロッド下端に取り付けら

れた例えば鋼製のカプセル41は、下方が開口する有底筒状に形成され、検査台13上に載置されることによってドラム缶Dとの間に所定の隙間を有するほぼ密閉した収容室44を形成できるようになっている。なお、カプセル41のフランジ41aには、図示は省略したが、ガスケットが装着される。そして、カプセル41の上部に設けられた排気口41bに排気チューブ51が接続され、上部と側部にあけた複数の貫通孔は超音波センサ61が取り付けられてシールされている。また、検査台13には図6に示したように凹所13aが設けられてドラム缶Dの底面付近に所定の空間が形成されるようになっており、この凹所13a内にも超音波センサ61が取り付けられている。これらの超音波センサ61は、収容室44内の気体（通常は空気）を伝搬する超音波を検出するように形成されている。

【0016】次に、減圧装置50について説明する。図6に示すように、排気チューブ51は分岐しており、分岐路の一方は排気用電磁弁52を介して真空タンク53に接続され、真空タンク53は電磁弁54を介して真空ポンプ55に接続されていて、真空タンク53が常に減圧状態に維持されるようになっている。また、分岐路の他方には大気開放用電磁弁56が設けられ、必要に応じて収容室44内に外気を供給できるようになっている。図中の57はフィルターであり、58は圧力ゲージである。次に、検出装置60について説明すると、各超音波センサ61は超音波センサアンプ62に接続されており、超音波センサアンプ62は制御装置70に接続されている。そして、検出装置60が予め設定された周波数帯域の超音波を検出すると、制御装置70が表示装置71の回転灯やブザーを作動させるようになっている。なお、この制御装置70は、チェーンコンベア12及び移送装置30を制御するシーケンス制御回路を有しており、ドラム缶Dを所定のタイミングで次々と検査台13に送り込み、検査を終えたドラム缶Dを検査台13から排出させるとともに検査結果（ドラム缶Dの良否）を記憶して後工程に連絡する。

【0017】さて、上記のように構成された漏れ検査装置の作動を説明する。まず、処理対象のドラム缶D（栓をして密閉したもの）を搬入コンベア11とチェーンコンベア12によって所定の待機位置まで移送する。移送装置30は、シリンダ37を作動させてドラム缶Dをアーム36にて把持し、その状態で送りシリンダ装置34がロッドを伸ばして可動フレーム33を前進（図示右方向に移動）させることによって検査台13上のドラム缶Dを搬出コンベア14上に搬出し、チェーンコンベア12上のドラム缶Dを検査台13上に搬入する。その後、アーム36を開くとともに可動フレーム33を元の位置に復帰させておく。

【0018】次に、カプセル昇降装置40の昇降用シリンダ43の作動でカプセル41を下降させてドラム缶D

に被せる。

【0019】次に、図6参照、大気開放用電磁弁56を閉じる一方、排気用電磁弁52を開いて収容室44と真空タンク53を連通させる。真空タンク53は真空ポンプ55にて予め所定の真空度に維持されている。収容室44が所定の減圧状態（例えば、真空度約30kPa）になったら排気用電磁弁52を閉じて排気を止めたうえで漏れ検知を行なう。漏れ検知は、ドラム缶Dの孔や隙間から空気が噴出するときの超音波を超音波センサ61にて検出することによって行う。このとき、超音波センサ61及び超音波センサアンプ62は、収容室44内の空気を伝搬する超音波を検出するか否かにより漏れの有無を判断するものであるから、超音波センサ61をドラム缶Dに直接取り付けする必要がなく、検査装置の構造が簡単になる。しかも、カプセル41がドラム缶Dの回りを遮蔽（密閉）するから外部から伝わる振動や雑音の影響を受け難い。そして、制御装置70は、超音波センサ61が超音波を検出したらドラム缶Dから空気が漏れていると判断して表示装置71の回転灯やブザーを作動させる。なお、検査結果を制御装置70の記憶装置に記憶し、そのデータは後工程におけるドラム缶Dの良否の選別使用する。

【0020】ドラム缶Dの漏れ検査が終了したら大気開放用電磁弁56を開いて収容室44内を大気圧に戻し、昇降用シリンダ43の作動でカプセル41を上昇させる。続いて移送装置30のシリンダ37を作動させてドラム缶Dをアーム36にて把持し、その状態で送りシリンダ装置34のロッドを伸ばして可動フレーム33を前進（図2の右方向に移動）させる。すなわち、検査台13上のドラム缶Dを搬出コンベア14上に、チェーンコンベア12上のドラム缶Dを検査台13上に移送し、その後、前述の作動を繰り返して漏れ検査を行う。

【0021】以上説明したように、上述の漏れ検査装置は、ドラム缶Dの周囲を囲って（密閉して）減圧する方式であり、栓（キャップ）を締め付けた状態のドラム缶Dをそのまま検査することができる。したがって、栓の締め付け不良に起因する漏れを防ぐことができ、ひいては製品保管中の結露による錆、水入り等の品質劣化を防止することができる。また、天板取り外しタイプのドラム缶等の検査も容易にでき、再生缶で表面が粗れたり変形したりしている場合にも、検出手段が非接触式であるから検査精度に影響を受けない。また、ドラム缶内に圧縮空気を注入しないから、従来の圧縮空気を注入する

方式と比べると検査時に口金部分のシールに気を使う必要がなく、装置が簡素化されるとともに検査時のシール不良に起因する誤検査を避けることができる。なお、ドラム缶内に圧縮空気を注入しその圧力降下を調べる従来の方式と比べると検査時間が大幅に短縮できる。

【0022】本発明の漏れ検査装置は、基本的に容器の形状・構造に依存しないから、ドラム缶以外に様々な容器の漏れ検査に適用することができ、しかも、検査を連続的かつ高速に行うことができる。なお、容器内容物は気体以外に、液状物や粉粒体、あるいはそれらが混在したものであってもよい。また、必ずしも大気中で減圧して漏れ検査をする必要はなく、適宜な雰囲気ガス中で漏れ検査を行うこともできる。上記の実施形態の他、当業者の知識に基づき、種々の変更を加えた態様で本発明を実施し得ることは勿論である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明を模式的に示す図である。

【図2】本発明の実施形態に係る漏れ検査装置の正面図である。

【図3】漏れ検査装置の平面図である。

【図4】漏れ検査装置の側面図であり、ドラム缶を搬送する状態を示している。

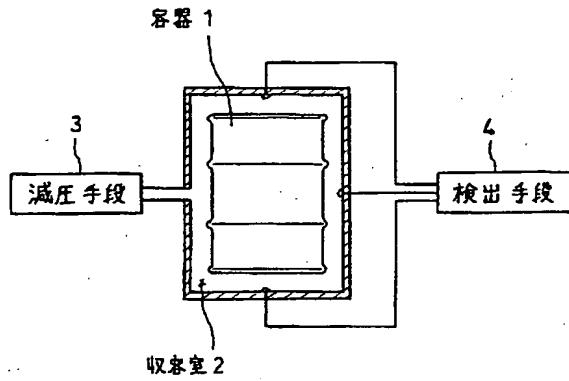
【図5】漏れ検査装置の側面図であり、ドラム缶にカプセルを被せた検査状態を示している。

【図6】漏れ検査装置の減圧装置と検出装置を説明する系統図である。

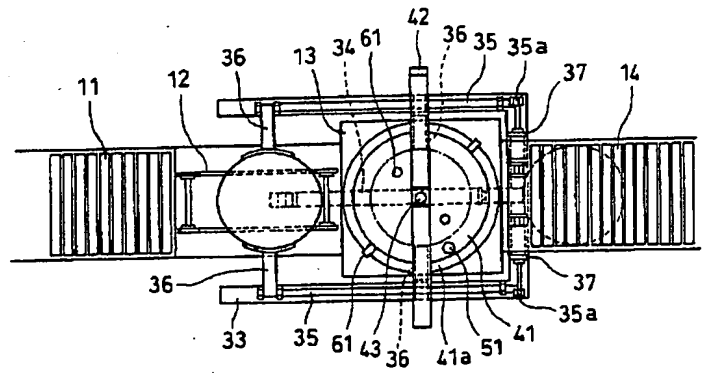
【符号の説明】

- 1 容器
- 2 収容室
- 3 減圧手段
- 4 検出手段
- 13 検査台（基台）
- 30 移送装置
- 40 カプセル昇降装置（密閉手段）
- 41 カプセル
- 44 収容室
- 50 減圧装置
- 55 真空ポンプ
- 60 検出装置
- 61 超音波センサ
- 71 表示装置
- D ドラム缶

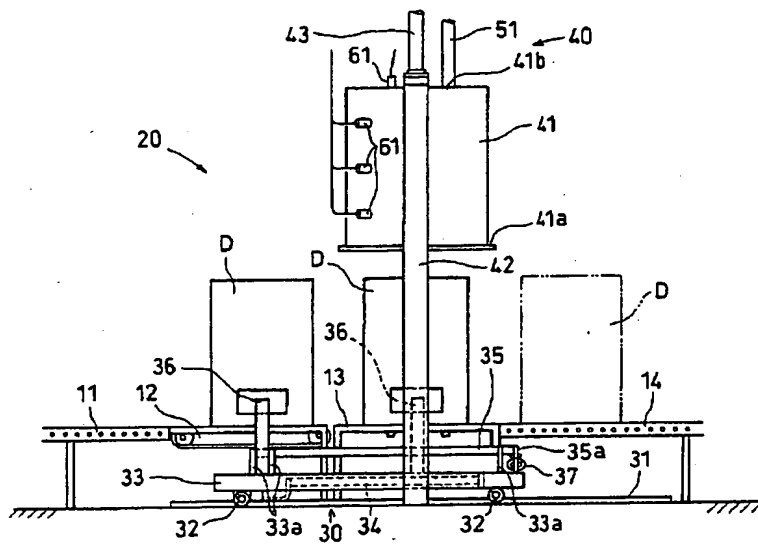
【図 1】



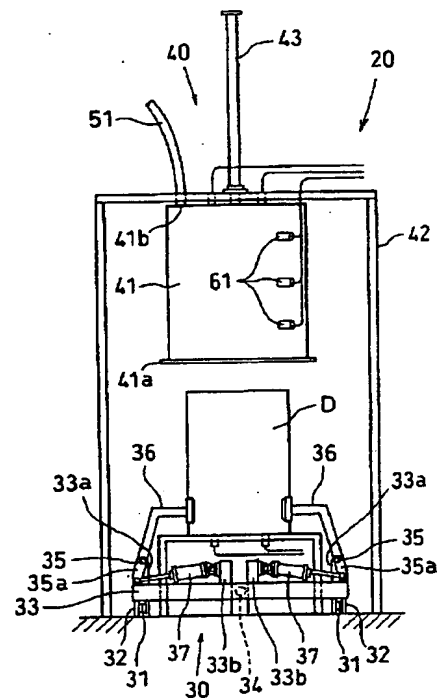
【図 3】



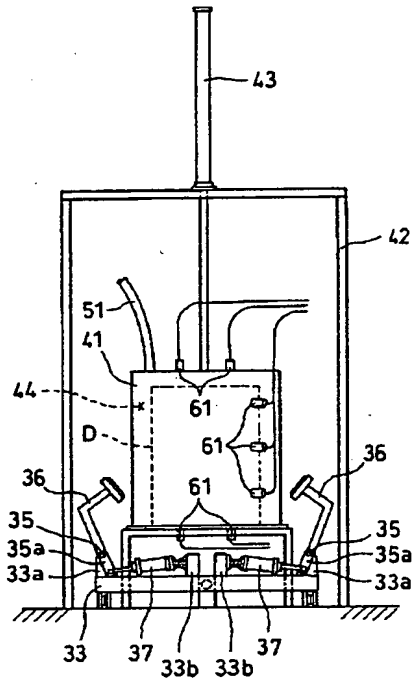
【図 2】



【図 4】



【図 5】



【図 6】

